

## University of Groningen

### On the statistical analysis of growth

Poortema, Klaas

**IMPORTANT NOTE:** You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

1989

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Poortema, K. (1989). *On the statistical analysis of growth*. s.n.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

**Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

# OVER DE STATISTISCHE ANALYSE VAN GROEI

Statistische aspecten van groei zijn vooral belangrijk als de verschillen tussen de individuen van belang zijn en steekproeven genomen worden. In hoofdstuk 1 wordt een impressie gegeven van de groei van de mens. Vervolgens worden, in Hoofdstuk 2, een viertal manieren geschetst hoe de groei in een enkele variabele gemodelleerd kan worden. De Hoofdstukken 3, 4, 5, en 6 hebben allen een praktische inslag. De inhoud is als volgt:

Hoofdstuk 3. Van een groot aantal schoolkinderen zijn gewicht, lengte, en kniebreedte gemeten met als doel een 'instrument' te ontwerpen waarmee nagegaan kan worden of een kind relatief zwaar is, rekening houdend met de lengte, de kniebreedte, de leeftijd, en het geslacht van het kind. Uiteindelijk worden, voor de beide seksen afzonderlijk, de verwachting (gemiddelde) en de variantie (spreiding) van het gewicht bij gegeven lengte, kniebreedte, en leeftijd benaderd door polynomiale functies van lengte en kniebreedte. Percentielen voor het gewicht worden gegeven als functie van lengte en kniebreedte.

Hoofdstuk 4. Een leestest is bij schoolkinderen meermalen afgenomen. Met een groeikrommenmodel wordt de manier waarop de scores toenemen benaderd. Ondanks het feit dat het model discutabel is blijkt dat aan de groeikrommen variabelen kunnen worden ontleend waarmee de kinderen goed vergeleken kunnen worden.

Hoofdstuk 5. De groei van kinderen die lijden aan kanker (project A) en de groei van kinderen voor wie de behandeling tegen kanker zojuist is voltooid (project B) worden bestudeerd via referentiescores. Met behulp van een model van parabolische groeikrommen wordt het verloop in de referentiescores geanalyseerd. De adequaatheid van het model wordt getoetst en het schatten van de statistische parameters komt aan de orde. Veel aandacht wordt besteed aan afwijkingen van het geplande meetschema. Vanwege deze afwijkingen is het schattingsprobleem een stuk moeilijker en is nieuwe theorie nodig, die later (in de Hoofdstukken 10, 11, en 12) ontwikkeld wordt.

Hoofdstuk 6. Aan de hand van een data set van gewichten van dertien muizen wordt de problematiek van het voorspellen belicht. Veel aandacht wordt besteed aan het feit dat bij gebruik van slechts een deel van de beschikbare data betere predicties mogelijk lijken te zijn dan bij (standaard) gebruik van de volledige data.

In Hoofdstuk 7 wordt wederom aandacht besteed aan modellen. Daarna volgen

- (1) theorie met betrekking tot het groeikrommenmodel met de covariantie-structuur van Rao,
- (2) schattingstheorie met betrekking tot een lineair model.

Wat (1) betreft komen (in Hoofdstuk 8) schattingstheorie, het bestaan van een 'complete sufficient statistic', en een viertal toetsingsproblemen aan de orde. In Hoofdstuk 9 staan de uitwerkingen die nodig zijn voor Hoofdstuk 6.

In Hoofdstuk 7 wordt verteld dat vele modellen speciale gevallen zijn van een model waar verwachtingen, varianties, en covarianties van de waarnemingen, lineaire functies zijn van de statistische parameters. Voor identiek en normaal verdeelde (onafhankelijke) vectoren van waarnemingen is reeds door Anderson een iteratieprocedure voorgesteld. Onder zekere voorwaarden worden daarmee asymptotisch efficiënte schattingen verkregen. De iteratieprocedure van Anderson laat zich op een voor de hand liggende manier generaliseren tot een iteratieprocedure voor niet identiek verdeelde vectoren van waarnemingen. Onder zekere voorwaarden kan ook nu weer de asymptotische efficiëntie bewezen worden. Voor het bewijzen van de consistentie van de schatters en de asymptotische normaliteit van sommige schatters wordt niet uitgegaan van de normaliteitsveronderstelling. De theorie is ontwikkeld met als doel de 'case studies' beschreven in de Hoofdstukken 3 and 5, te kunnen voltooien.